

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Сибирский государственный медицинский университет" Министерства здравоохранения
Российской Федерации

Фармацевтический факультет

УТВЕРЖДЕНО
Ученым советом
Протокол № 10 от 01.11.2023

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Профиль подготовки: Фармацевтическая и пищевая биотехнология

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Разработчики:

Кандидат медицинских наук Бразовская Н.Г.

Оценочные материалы составлены в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 № 736, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 430н; "Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 431н; "Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ", утвержден приказом Минтруда России от 22.07.2020 № 441н; "Специалист по валидации (квалификации) фармацевтического производства", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 434н; "Специалист в области биотехнологий продуктов питания", утвержден приказом Минтруда России от 24.09.2019 № 633н.

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие.

Знать:

УК-1.1/Зн1 Основы математического анализа, теории вероятности и математической статистики, необходимой для решения профессиональных задач

Уметь:

УК-1.1/Ум1 Способен осуществлять критический анализ получаемой информации

УК-1.1/Ум2 Формулирует цели и задачи исследования

Владеть:

УК-1.1/Нв1 Способен обобщать, анализировать, воспринимать информацию.

УК-1.1/Нв2 Применяет системный подход при анализе проблемных ситуаций

УК-1.3 Определяет, анализирует и синтезирует информацию, необходимую для решения задачи.

Знать:

УК-1.3/Зн1 Критерии научности знания. Общее и различия научного и философского знания

УК-1.3/Зн2 Методы сбора, обработки и анализа статистических данных, необходимых для решения поставленной задачи

Уметь:

УК-1.3/Ум1 Структурировать и интегрировать информацию из различных областей знания. Отличать научную информацию от псевдонаучной

УК-1.3/Ум2 Оформлять список литературы в соответствии с ГОСТом

УК-1.3/Ум3 Анализировать информацию, обобщать наблюдения, делать достоверные выводы на основе полученных результатов

УК-1.3/Ум4 Представлять результаты исследования

Владеть:

УК-1.3/Нв1 Использование программного обеспечения (текстовые, графические, табличные и аналитические приложения, приложения для визуального представления данных) для работы с информацией

УК-1.3/Нв2 Критический анализ полученной информации на основе критериев научности знания

УК-1.3/Нв3 Владение навыками обработки, систематизации и анализа статистических данных

УК-1.4 Применяет системный подход для решения поставленной задачи, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.

Знать:

УК-1.4/Зн1 Системный подход, его роль в научном мышлении. Философские принципы обоснования знания

УК-1.4/Зн2 Альтернативы исторического развития России в контексте всемирной истории

УК-1.4/Зн3 Основные способы обоснования знания

Уметь:

УК-1.4/Ум1 Применять статистические методы для анализа и интерпретации статистических данных, определения взаимосвязей, выявления тенденции изменения

УК-1.4/Ум2 Формировать собственные аргументированные мнения и суждения

УК-1.4/Ум3 Обращаться к историческому опыту при решении поставленной задачи

Владеть:

УК-1.4/Нв1 Содержательно аргументировать выбор математического метода решения задачи

УК-1.4/Нв2 Владение навыками интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных

УК-1.4/Нв3 Критическое осмысление полученных результатов с позиции вероятностного и статистического подходов

ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-2.1 Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных

Знать:

ОПК-2.1/Зн1 Подходы к поиску, хранению, обработке и анализу информации из различных источников и баз данных

Уметь:

ОПК-2.1/Ум1 Осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных

Владеть:

ОПК-2.1/Нв1 Получения, сохранения и анализа информации, полученной из различных источников и баз данных

ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

ОПК-1.4 Анализирует и использует знания в области математики, физики, химии для решения профессиональных задач

Знать:

ОПК-1.4/Зн1 Статистические методы обработки данных, в том числе с использованием информационных систем и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», программного обеспечения для проведения статистических расчетов

ОПК-1.4/Зн2 Основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения

ОПК-1.4/Зн3 Биофизические и физико-химические процессы и явления, происходящие в клетках

ОПК-1.4/Зн4 Основные теории и законы химии, виды и способы образования химической связи, факторы, влияющие на изменение скорости химической реакции

ОПК-1.4/Зн5 Состояние химического равновесия основные положения теории ионных равновесий применительно к кислотно-основным, окислительно-восстановительным реакциям, реакциям комплексообразования и образования малорастворимых соединений, химические свойства s, p, d –элементов и их соединений

ОПК-1.4/Зн6 Химические свойства элементов и соединений, методы, приемы и способы выполнения химического и физико-химического анализа для установления качественного состава и количественных определений

ОПК-1.4/Зн7 Основные законы, уравнения и методы описаний физических, химических и электрохимических процессов в биологических системах в равновесных и неравновесных условиях протекания

ОПК-1.4/Зн8 Взаимное влияния атомов в органических молекулах и способы его передачи, сопряженные системы и ароматичность

ОПК-1.4/Зн9 Кислотность и основность органических соединений

ОПК-1.4/Зн10 Строение и реакционную способность важнейших классов гомо- и гетерофункциональных органических соединений, биополимеров и органических веществ – участников биохимических процессов

Уметь:

ОПК-1.4/Ум1 Выбрать, обосновать и применить различные методы теории вероятностей и математической статистики для решения профессиональных задач

ОПК-1.4/Ум2 Строить физические модели изучаемых явлений

ОПК-1.4/Ум3 Интерпретировать наблюдаемые в биологических объектах процессы с использованием законов физики

ОПК-1.4/Ум4 Характеризовать общие свойства химических элементов и их соединений на основе положения в периодической системе Д.И. Менделеева
 ОПК-1.4/Ум5 Оценивать способы получения органических соединений и выбирать методы их идентификации, выполнять расчеты, составлять отчеты по работе, пользоваться справочным материалом

Владеть:

ОПК-1.4/Нв1 Владеть навыками анализа литературы в области физики, уметь оценивать и интерпретировать научные статьи и отчеты

ОПК-1.4/Нв2 Способами и методами решения поставленных профессиональных задач с применением теоретико-вероятностного и статистического подходов

ОПК-1.4/Нв3 Навыками работы с измерительными приборами для выполнения физических измерений, их обработки и интерпретации

ОПК-1.4/Нв4 Техника проведения пробирочных реакций, навыками работы с химической посудой и простейшими приборами, экспериментального определения рН растворов при помощи индикаторов и приборов, простейшими операциями при выполнении качественного и количественного анализа веществ

ОПК-1.4/Нв5 Навыки определения наличия и типов кислотных и основных центров, сравнительная оценка силы кислотности и основности органических соединений

ОПК-1.4/Нв6 Навыки экспериментального определения наличия определённых видов функциональных групп и специфических фрагментов в молекуле с помощью качественных реакций

2. Шкала оценивания

2.1. Уровни овладения

Компетенция: УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Индикатор достижения компетенции: УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие..

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Знает принципы системного анализа, особенности и стратегии их применения, умеет выполнять анализ предметной области исследования, применяя декомпозицию, абстракцию, агрегирование, концептуальное моделирование. Грамотно, с использованием доказательств, обосновывает решение, владеет разносторонними навыками и приемами анализа проблемной ситуации.	80-100
Базовый	Способен планировать научные исследования: самостоятельно формулирует цель, задачи, аргументирует выбор оптимальных способов достижения результатов. Допускает незначительные неточности при выборе формулировок.	70-79
Пороговый	Способен планировать научные исследования: формулирует цель, задачи, осуществляет выбор способов достижения результатов. Допускает неточности в формулировках, испытывает затруднения при выборе оптимальных способов достижения результатов.	60-69
Ниже порогового	Не способен самостоятельно планировать научные исследования: формулировать цель, задачи, выбирать способы достижения результатов.	0-59

Индикатор достижения компетенции: УК-1.3 Определяет, анализирует и синтезирует информацию, необходимую для решения задачи..

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
Повышенный	Способен самостоятельно разрабатывать и содержательно аргументировать выбор стратегии решения проблемы на основе системного и других междисциплинарных подходов.	80-100
Базовый	Способен самостоятельно разрабатывать и содержательно аргументировать выбор стратегии решения проблемы на основе системного и других междисциплинарных подходов. Испытывает незначительные затруднения в выборе междисциплинарных решений.	70-79
Пороговый	Способен самостоятельно разрабатывать и содержательно аргументировать выбор стратегии решения проблемы на основе системного и других междисциплинарных подходов. Допускает незначительные ошибки в формулировках и в выборе решений.	60-69
Ниже порогового	Не способен разрабатывать и содержательно аргументировать выбор стратегии решения проблемы на основе системного и других междисциплинарных подходов.	0-59

Индикатор достижения компетенции: УК-1.4 Применяет системный подход для решения поставленной задачи, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию..

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
		-

Компетенция: ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях.

Индикатор достижения компетенции: ОПК-1.4 Анализирует и использует знания в области математики, физики, химии для решения профессиональных задач.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
		-

Компетенция: ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности.

Индикатор достижения компетенции: ОПК-2.1 Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных.

Уровень	Характеристика	Оценка в баллах
		-

2.2. Формирование оценки по результатам промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: Экзамен, Шестой семестр.

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Итоговый рейтинг	80-100	70-79	60-69	0-59

3. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Выполнение индивидуального задания Тестовый контроль Выполнение практического задания
Промежуточная аттестация	Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
		Текущий	Промежут. аттестация
1	Основы доказательной медицины	Тестовый контроль	Экзамен
2	Планирование исследований	Выполнение практического задания	Экзамен
3	Программные средства для статистической обработки данных	Выполнение практического задания	Экзамен
4	Статистический анализ данных с использованием прикладного программного обеспечения.	Выполнение индивидуального задания Выполнение практического задания	Экзамен

4. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основы доказательной медицины

Тема 1.1. Основы доказательной медицины

Форма контроля/оценочное средство: Тестовый контроль

Вопросы/Задания:

1. Выберите один или несколько правильных ответов

О ДОКАЗАННОЙ И ПРИЗНАННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДА ИЛИ ВМЕШАТЕЛЬСТВА СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ КЛАСС КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

1. I класс
2. IIa класс
3. IIb класс
4. III класс

РЕЗУЛЬТАТЫ НЕБОЛЬШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ, РЕТРОСПЕКТИВНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ОБЩЕЕ МНЕНИЕ ЭКСПЕРТОВ СООТВЕТСТВУЮТ УРОВНЮ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ

1. A
2. B
3. C

РЕЗУЛЬТАТЫ НЕСКОЛЬКИХ РАНДОМИЗИРОВАННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СООТВЕТСТВУЮТ УРОВНЮ ДОКАЗАТЕЛЬНОСТИ

1. A
2. B

3. С

ГЛАВНЫМ ИСТОЧНИКОМ ПОЛУЧЕНИЯ ДОКАЗАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ЯВЛЯЮТСЯ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Кокрановская библиотека
2. Medline, Clinical
3. Evidence

4. всё вышеперечисленное

ВЫ НЕ СОГЛАСНЫ С УТВЕРЖДЕНИЕМ

1. Клинические рекомендации не могут быть основаны на результатах рандомизированных клинических исследований
2. Клинические рекомендации содержат четкие алгоритмы действия при определенном заболевании
3. Клинические рекомендации предоставляют врачу достаточную свободу в принятии решения
4. Согласен со всеми утверждениями

В КЛИНИЧЕСКОМ ВОПРОСЕ ОТРАЖЕНЫ СЛЕДУЮЩИЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ

1. Пациент или клиническая ситуация
2. Вмешательство (предпринимаемые меры воздействия)
3. Сравнение вмешательств (воздействий)
4. Исходы (результаты)
5. Всё вышеперечисленное

ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОГНОЗА ЗАБОЛЕВАНИЯ ПРОВОДЯТ ПОИСК ИССЛЕДОВАНИЙ

1. РКИ
2. Когортное исследование
3. Исследование случай-контроль
4. Систематические обзоры
5. Всё вышеперечисленное

РАНДОМИЗИРОВАННОЕ КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЗВАНО ОТВЕТИТЬ НА ВОПРОСЫ

1. Лучший ли данный препарат, по сравнению с плацебо или другим лекарственным препаратом, при данном заболевании
2. Выяснить параметры достоверности и надежности
3. Определить прогноз заболевания
4. Определить этиологию заболевания
5. Всё вышеперечисленное

КОКРАНОВСКАЯ БАЗА ДАННЫХ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ

1. Две мета-базы (Кокрановская база данных систематических обзоров, база данных рефератов обзоров эффективности)
2. Кокрановская база данных по методологии обзоров
3. База данных, посвященных научному анализу
4. Всё вышеперечисленное

МАТЕРИАЛЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ КРИТЕРИЯМ ВЫСОКОГО МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО КАЧЕСТВА, ПРЕДСТАВЛЕНЫ В БАЗАХ ДАННЫХ

1. MEDLINE
2. Best Evidence
3. Clinical Evidence
4. EMBASE

5. Кокрановская библиотека

6. Всё вышеперечисленное

ПОИСК СИСТЕМАТИЧЕСКИХ РЕФЕРАТОВ ПРОВЕРЕННОГО КАЧЕСТВА ПО ВСЕМ ИМЕЮЩИМСЯ ДОСТОВЕРНЫМ СВЕДЕНИЯМ ПО ОПРЕДЕЛЁННОЙ ТЕМЕ ПРОВОДЯТ

1. MEDLINE

2. Кокрановская база данных
3. EMBASE

4. Нигде из перечисленных

КРИТЕРИИ ОТБОРА ПАЦИЕНТОВ ДЛЯ УЧАСТИЯ В ИССЛЕДОВАНИИ
ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ

1. До начала исследования
2. На этапе включения в исследование
3. В ходе исследования
4. На этапе статистического анализа данных

ПРИЧИНАМИ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ОШИБКИ ЯВЛЯЮТСЯ

1. Различие прогностических факторов в основной и контрольной группах
2. Случайные отклонения в полученных результатах
3. Различие в исходной терапии на момент рандомизации
4. Эффект плацебо
5. Большое число выбывших пациентов

НАИБОЛЕЕ НАДЕЖНЫЕ ПО ДОСТОВЕРНОСТИ РЕЗУЛЬТАТЫ
ПОЗВОЛЯЕТ ПОЛУЧИТЬ

1. Открытое исследование
2. Исследование с «заслеплением» третьих лиц
3. Двойное-слепое исследование
4. Простое «слепое» исследование

К СЕРЬЕЗНЫМ НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫМ ЯВЛЕНИЯМ БЕЗУСЛОВНО
ОТНОСЯТСЯ

1. Появление аномальных значения лабораторных показателей
2. Угрожающее жизни состояние
3. Смерть
4. Продление текущей госпитализации

ЗДОРОВЫЕ ДОБРОВОЛЬЦЫ ПРИНИМАЮТ УЧАСТИЕ
В ИССЛЕДОВАНИЯХ

1. I фазы
2. IIa фазы
3. IIb фазы
4. III фазы
5. IV фазы

ВЫСШУЮ СТУПЕНЬ В ИЕРАРХИИ ДОКАЗАТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ
ЗАНИМАЕТ

1. Мета-анализ когортных исследований
2. Систематический обзор рандомизированных клинических исследований
3. Обсервационное клиническое исследование
4. Рандомизированное клиническое исследование

НЕДОСТАТКАМИ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ГРУППАХ
ЯВЛЯЮТСЯ

1. Высокая затратность
2. Необходимость большого числа анализируемых характеристик
3. Необходимость включения большого количества больных
4. Смещение эффектов разных видов лечения

МОДЕЛЬ КЛИНИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ В ОДНОЙ ГРУППЕ ОБЫЧНО
ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ФАЗЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. I фазе
2. IIa фазе
3. IIb фазе
4. III фазе
5. IV фазе

К ТЕХНОЛОГИИ НЕГАТИВНОГО КОНТРОЛЯ ОТНОСИТСЯ

1. Контроль по архивной статистике
2. Плацебо-контроль
3. Активный контроль
4. Контроль погрешностей

ДОБИТЬСЯ ОДНОРОДНОСТИ ОСНОВНОЙ И КОНТРОЛЬНОЙ ГРУПП
ЛЕЧЕНИЯ ПОЗВОЛЯЮТ МЕТОДЫ

1. Стратификации
2. Заслепления
3. Плацебо-контроля
4. Рандомизации

Раздел 2. Планирование исследований

Тема 2.1. Планирование исследований и биомедицинская статистика

Форма контроля/оценочное средство: Выполнение практического задания

Вопросы/Задания:

1. Разработка базы данных исследования на основе научной публикации

Необходимо выбрать статью в рецензируемом научном журнале и сформировать к ней базу данных исследования - то есть представить таблицу данных, которую авторы статьи использовали для сбора информации для доказательства своих выводов.

Как представить результаты?

1. Необходимо подготовить шаблон базы данных исследования, сформированный в соответствии с требованиями.

Файл должен содержать два листа:

- база данных - это таблица, которая содержит названия анализируемых признаков в качестве заголовков столбцов, а строками в ней будут объекты исследования:

Эту таблицу заполнять полностью не нужно, но для примера нужно внести информацию в три-четыре строки (то есть представить несколько объектов исследования)

Второй лист файла - "легенда", описание переменных:

Здесь нужно подробно рассказать о каждой переменной - к какому типу данных она относится, в каких единицах измерения представлена в данном исследовании и т.д.

2. Подготовить презентацию, в которой представить информацию о научной статье- источнике (выходные данные, оформленные в соответствии с правилами библиографического описания; цель, задачи, материал и методы; результаты с иллюстрацией в виде таблиц и диаграмм; разработанный вами шаблон базы данных для сбора информации в рассматриваемом исследовании и легенда к нему)

2. Проектирование собственного исследования

Необходимо спроектировать собственное научное исследование, действуя в соответствии со следующим планом:

- Получить\придумать научную гипотезу
- Определить объект исследования
- Определить дизайн исследования
- Подобрать и описать анализируемые признаки
- Составить план работы с данными в исследовании
- Составить проект базы данных исследования
- Представить проект иллюстративных материалов для доказательства гипотезы в виде таблиц и диаграмм

Раздел 3. Программные средства для статистической обработки данных

Тема 3.2. Знакомство с пакетом прикладных программ для статистической обработки данных

Форма контроля/оценочное средство: Выполнение практического задания

Вопросы/Задания:

1. Создание базы данных исследования в программе Statistica

Необходимо создать базу данных исследования, включающую записи 20 испытуемых со следующими характеристиками:

- ФИО
- Пол
- Возраст, лет
- Рост, см
- Вес, кг
- Занятия спортом (да/нет)

При выполнении задания необходимо определить тип переменной для каждой характеристики и способ ее представления в таблице (формат, метки и т.д.).

Создать расчетные переменные:

- Рост, м
- Индекс массы тела (рассчитывается по формуле $ИМТ = \frac{\text{вес, кг}}{(\text{рост, м})^2}$)
- ИМТ_группа (ИМТ < 19 – недостаток веса, 19-25 – норма, > 25 – лишний вес)

Представить отчет с указанием количества наблюдений, среднего значения и стандартного отклонения для переменных возраст, рост, вес, ИМТ.

Сохранить созданный файл в формате STATISTICA и импортировать таблицу данных в формат Excel.

Раздел 4. Статистический анализ данных с использованием прикладного программного обеспечения.

Тема 4.2. Описательная статистика

Форма контроля/оценочное средство: Выполнение практического задания

Вопросы/Задания:

1. Проверка статистических гипотез

Выполните импорт обучающей базы данных в программный пакет для статистической обработки.

Определите тип данных для каждой переменной в обучающей базе данных.

Выполните проверку статистической гипотезы о соответствии нормальному закону распределения всех количественных переменных.

Подготовьте отчет о проведенном исследовании, включающий в себя следующие разделы:

- материал и методы (с указанием критерия проверки на соответствие нормальному закону распределения и соблюдения условий и ограничений применения критерия);
- результаты (в виде таблиц, диаграмм, выводов).

2. Расчет описательных статистик

Необходимо создать базу данных исследования, включающую записи 20 испытуемых со следующими характеристиками:

- ФИО
- Пол
- Возраст, лет
- Рост, см
- Вес, кг
- Занятия спортом (да/нет)

При выполнении задания необходимо определить тип переменной для каждой характеристики и способ ее представления в таблице (формат, метки и т.д.).

Создать расчетные переменные:

- Рост, м
- Индекс массы тела (рассчитывается по формуле $ИМТ = \text{вес, кг} / (\text{рост, м})^2$)
- ИМТ_группа (ИМТ < 19 – недостаток веса, 19-25 – норма, > 25 – лишний вес)

Представить отчет с указанием количества наблюдений, среднего значения и стандартного отклонения для переменных возраст, рост, все, ИМТ.

Сохранить созданный файл в формате STATISTICA и импортировать таблицу данных в формат Excel.

Тема 4.4. Параметрические критерии

Форма контроля/оценочное средство: Выполнение практического задания

Вопросы/Задания:

1. Выполнение практического задания по теме "Параметрические критерии. Сравнение независимых выборок"

Работа с данными из файла Normaldata.xls.

Подготовить отчет по результатам применения параметрических критериев для анализа количественных признаков, подчиняющихся нормальному закону распределения:

Результаты сравнения групп мужчин и женщин по уровню сывороточного ферритина, ккг_0, ккг_1.

Отчет должен содержать описание применявшихся статистических методов и результаты их применения в виде таблиц, диаграмм, выводов.

2. Выполнение практического задания по теме "Параметрические критерии. Сравнение зависимых выборок"

Работа с данными из файла Normaldata.xls.

Подготовить отчет по результатам применения параметрических критериев для анализа количественных признаков, подчиняющихся нормальному закону распределения:

Результаты оценки динамики признака ккг отдельно в группах мужчин и женщин.

Отчет должен содержать описание применявшихся статистических методов и результаты их применения в виде таблиц, диаграмм, выводов.

Тема 4.5. Непараметрические ранговые критерии

Форма контроля/оценочное средство: Выполнение практического задания

Вопросы/Задания:

1. Выполнение практического задания по теме "Непараметрические ранговые критерии. Сравнение независимых выборок"

Работа выполняется с данными из файла Taskdata.xls.

1. Провести сравнение групп мужчин и женщин по уровню общего белка, альбумина, ферритина, трансферрина, СОЭ.

Отчет должен содержать описание применявшихся статистических методов и результаты их применения в виде таблиц, диаграмм, выводов.

2. Выполнение практического задания по теме "Непараметрические ранговые критерии. Сравнение зависимых выборок"

Работа выполняется с данными из файла Taskdata.xls.

Оценить динамику частоты сердечных сокращений, систолического и диастолического артериального давления у пациентов с момента начала исследования до окончания исследования (т.е. сравнить FCC_0 - FCC_2, SAD_0 - SAD_2, DAD_0 - DAD_2).

Отчет должен содержать описание применявшихся статистических методов и результаты их применения в виде таблиц, диаграмм, выводов.

Тема 4.6. Непараметрические критерии для сравнения категориальных данных

Форма контроля/оценочное средство: Выполнение практического задания

Вопросы/Задания:

1. Выполнение практического задания по теме "Непараметрические критерии для сравнения категориальных данных"

Работа выполняется с данными из файла Nom_dataset1.xls.

1. Провести сравнение групп мужчин и женщин по частоте встречаемости курения, боли до лечения, боли после лечения.

2. Сравнить три группы лечения по соотношению мужчин и женщин, по частоте встречаемости боли до лечения, боли после лечения.

Представить результаты анализа в виде отчета с использованием таблиц, диаграмм, выводов.

Уметь обосновать выбор диаграммы для иллюстрации каждого вывода.

Тема 4.7. Множественные сравнения

Форма контроля/оценочное средство: Выполнение практического задания

Вопросы/Задания:

1. Выполнение практического задания по теме "Множественные сравнения"

Работа выполняется с данными из файла Taskdata.xls.

1. Провести сравнение трех групп исследования по уровню билирубина, лизоцима, гемоглобина.

2. Оценить динамику частоты сердечных сокращений (FCC), AST и ALT у пациентов в трех временных точках исследования.

Необходимо обосновать выбор метода коррекции эффекта множественных сравнений.

Представить результаты анализа в виде отчета с использованием таблиц, диаграмм, выводов.

Тема 4.8. Оценка взаимосвязи признаков

Форма контроля/оценочное средство: Выполнение практического задания

Вопросы/Задания:

1. Выполнение практического задания по теме "Оценка взаимосвязи признаков"

Цель работы: оценить и описать взаимосвязь следующих признаков:

- возраст

- рост

- вес

- индекс массы тела

Задачи:

1. Создать таблицу Excel, содержащую данные 50 человек, с информацией о возрасте, росте и весе каждого обследуемого.

2. Рассчитать для каждого обследуемого значения индекса массы тела.

3. Импортировать полученные данные в среду для статистической обработки.

4. Оценить корреляционную взаимосвязь исследуемых признаков (возраст, рост, вес, индекс массы тела).

Представить результаты анализа в виде отчета с использованием таблиц, диаграмм, выводов.

Тема 4.9. Анализ мощности. Расчет размера выборки

Форма контроля/оценочное средство: Выполнение практического задания

Вопросы/Задания:

1. Выполнение практического задания по теме "Анализ мощности. Расчет размера выборки"

1. Необходимо определить объем выборки при сравнении жизненной емкости легких у спортсменов-пловцов и спортсменов-борцов вольного стиля.

Разница считается статистически значимой при $p < 0,05$. Заданная мощность критерия 85%. По

результатам предварительного исследования среднее значение и стандартное отклонение ЖЕЛ в группе пловцов составило 5,0;0,33, в группе борцов – 4,8;0,32.

2. Необходимо рассчитать объем выборки, требуемый для доказательства различий частоты послеоперационных осложнений в группах мужчин и женщин. По некоторым литературным данным, такие осложнения выявляются у 11,1 % мужчин и 10,7 % женщин.

Допустимые уровни ошибок $\alpha=0,05$; $\beta=0,2$.

3. По данным файла dataset1.xls проведите сравнение уровня гемоглобина в группах мужчин и женщин при помощи параметрического и непараметрического критериев. Опишите результаты применения каждого критерия. Наглядно представьте результаты сравнений.

Рассчитайте статистическую мощность проведенного исследования.

Рассчитайте минимально необходимый размер выборки для того, чтобы доказать статистическую значимость полученных различий.

Постройте график зависимости статистической мощности от количества наблюдений.

Тема 4.10. Обзор методов многомерного статистического анализа биомедицинских данных

Форма контроля/оценочное средство: Выполнение практического задания

Вопросы/Задания:

1. Выполнение практического задания по теме "Множественные сравнения"

Работа выполняется с данными из файла Taskdata.xls.

1. Провести сравнение трех групп исследования по уровню билирубина, лизоцима, гемоглобина.

2. Оценить динамику частоты сердечных сокращений (FCC), AST и ALT у пациентов в трех временных точках исследования.

Необходимо обосновать выбор метода коррекции эффекта множественных сравнений.

Представить результаты анализа в виде отчета с использованием таблиц, диаграмм, выводов.

Тема 4.11. Выполнение индивидуальной проектной работы

Форма контроля/оценочное средство: Выполнение практического задания

Вопросы/Задания:

1. Выполнение индивидуальной проектной работы

Сформулируйте цель исследования.

Опишите дизайн исследования, охарактеризуйте численность групп, половозрастной состав обследуемых.

Составьте план работы с данными исследования. Опишите исследуемые характеристики, определите принадлежность к типам данных, составьте спецификацию переменных для формирования базы данных исследования (тип, шкала измерения, единица измерения, точность и пределы изменения, границы норм при наличии; для категориальных - варианты значений). Опишите, как будут обозначены отсутствующие значения в базе данных.

Сформируйте структуру базы данных в соответствии с дизайном исследования.

Опишите процедуры создания новых признаков, характеризующих достижение заданных пороговых значений, показателей эффективности/результативности, характеристик динамики изменений и и т.д. , необходимых для достижения цели исследования.

Опишите логические и математические правила проверки базы данных на наличие ошибок.

Составьте план статистического анализа данных. Обоснуйте выбор описательных статистик и статистических критериев в соответствии с типами данных и видами распределений, дизайном исследования. Обоснуйте выбор многомерных статистических методов для решения поставленных в исследовании задач. Опишите условия применения и ограничения статистических методов, оцените выполнение указанных условий в собственном исследовании.

Импортируйте подготовленную базу данных исследования в программу для статистической обработки.

Последовательно выполните все намеченные статистические процедуры, фиксируя необходимые результаты на каждом шаге анализа. Подготовьте табличные и графические материалы для иллюстрации полученных в исследовании результатов. Зафиксируйте результаты

проверки статистических гипотез.

Сформируйте отчет о результатах проведенного статистического анализа, включающий таблицы, диаграммы, выводы.

Тема 4.12. Защита индивидуальной проектной работы

Форма контроля/оценочное средство: Выполнение практического задания

Вопросы/Задания:

1. Защита индивидуальной проектной работы

Защита проектной работы выполняется в форме научного доклада с презентацией с последующей групповой дискуссией.

Перед началом защит обучающиеся коллективно формулируют критерии оценивания работ с точки зрения корректности работы с данными в исследовании, выбора статистических методов, полноты и качества представления результатов. Каждой работе назначается рецензент, анализирующий представленную работу с точки зрения сформулированных критериев.

Результаты собственного исследования обучающийся представляет в виде доклада с презентацией, оформленными в соответствии с требованиями к представлению результатов научных исследований.

Оценка «зачтено» ставится при соответствии представленной работы следующим критериям:

- наличие описания дизайна исследования;
- соответствие описания дизайна исследования цели, задачам исследования;
- наличие описания статистических методов, применявшихся в исследовании;
- соответствие выбранных обучающимся статистических методов дизайну исследования, типам анализируемых данных;
- соответствие представленных результатов требованиям редакторов биомедицинских журналов в части описания результатов статистического анализа данных.

5. Оценочные материалы промежуточной аттестации